

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 24664

(54) Procédé et prothèse pour un traitement ostéologique, et notamment prothèse totale de la hanche.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). A 61 F 1/03.

(22) Date de dépôt..... 31 décembre 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 27 du 8-7-1983.

(71) Déposant : TIMOTEO Michel. — FR.

(72) Invention de : Michel Timoteo.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Jean Maisonnier, ingénieur-conseil,
28, rue Servient, 69003 Lyon.

La rigidité absolue de ces prothèses monoblocs ne permet pas de s'adapter aux multiples formes fémorales. Une importante panoplie de prothèses de toutes tailles est donc nécessaire, entraînant une augmentation sensible de leur prix de revient.

L'ablation (pour cause de sepsis par exemple) de ce type de prothèse est généralement laborieuse, voire impossible. Dans tous les cas elle est délabrante pour le fémur.

La présente invention a pour but d'éviter les inconvénients en réalisant une prothèse osseuse d'articulation susceptible de s'adapter à diverses morphologies d'un même type d'os, sans qu'aucun écoulement de ciment ne soit possible dans la cavité médullaire, tandis qu'enfin l'éradication reste possible lorsqu'en cas de réintervention le chirurgien désire remplacer la prothèse.

Une prothèse ostéologique d'articulation selon l'invention comporte une rotule femelle et une rotule mâle à fixer chacune sur l'un des deux os de l'articulation, et elle est caractérisée en ce que la rotule mâle est solidaire d'un pivot rigide, lequel vient se loger pour scellement à l'aide d'un ciment dans un fourreau indépendant à parois rigides mais déformables, dont la face périphérique extérieure comporte un grand nombre d'aspérités et d'anfractuosités de façon à constituer une prothèse réhabitable après sa mise en place dans la cavité médullaire de l'os.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le pivot possède une queue lisse légèrement en dépuille, c'est-à-dire dont l'extrémité libre va en s'amincissant pour faciliter son extraction ultérieure éventuelle.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le fourreau est fendu longitudinalement près de l'articulation pour favoriser sa déformabilité lors de la mise en place.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, l'extrémité du fourreau la plus éloignée de l'articulation est fermée, pour éviter tout écoulement intempestif de ciment vers la cavité médullaire.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le bord du fourreau le plus proche de l'articulation est percé d'ouvertures de part et d'autre de chaque fente longitudinale, pour favoriser un verrouillage effectué par l'os lui-même lorsqu'il repousse, ou par le ciment après sa solidification.

Le procédé selon l'invention pour la mise en place d'une prothèse d'articulation du genre précisé est caractérisé en ce qu'il

comporte les phases successives suivantes :

- a) on introduit le fourreau réhabitable vide dans la cavité médullaire où il s'adapte exactement du fait de sa déformabilité ;
- 5 b) on verse du ciment dans le fourreau ;
- c) on engage le pivot de la rotule mâle dans le ciment contenu à l'intérieur du fourreau et on attend le durcissement dudit ciment.

Le procédé selon l'invention pour l'extraction d'une prothèse d'articulation du type précisé est caractérisé en ce qu'il comporte
10 les phases successives suivantes :

- a) on extirpe le pivot de sa gaine de ciment, ce qui est facilité par la forme lisse et en dépouille de la queue du pivot ;
- b) on morcelle la mince couche de ciment durci présente dans le fourreau ;
- 15 c) le fourreau vide étant redevenu flexible, on l'enlève en le décollant de l'intérieur de l'os.

Le dessin annexé, donné à titre d'exemple, permettra de mieux comprendre les avantages de l'invention.

Fig. 1 montre en coupe longitudinale, une prothèse totale de
20 hanche selon l'invention après sa mise en place dans un fémur et dans la cavité cotyloïdienne de l'os iliaque correspondant.

Fig. 2 est une vue en perspective du fourreau réhabitable de la prothèse.

Fig. 3 est une vue en perspective du pivot de la prothèse.

25 Fig. 4 montre en perspective la rotule mâle à emmanchement conique de la prothèse.

Fig. 5 est une vue en perspective du cotyle vissé de la prothèse.

30 Fig. 6 est une perspective schématique du fourreau vide, illustrant la variation de forme de sa section transversale.

On a représenté sur les dessins une prothèse selon l'invention, prévue pour être implantée entre un fémur 1 et un os iliaque 2 afin de constituer l'articulation de la hanche.

La prothèse suivant la figure 1, comprend un fourreau fémoral
35 (3) sous la forme générale d'une chemise tubulaire creuse, évasée et de faible épaisseur dont la section est circulaire en (4) sur un tiers de sa longueur, alors qu'elle est ovale en (5) dans la zone évasée intéressant les deux autres tiers de la longueur.

La plus grande cote de cet ovale va en augmentant au fur et à
40 mesure que l'on s'approche de l'ouverture du fourreau fémoral.

La paroi externe (6) du fourreau (3) a une surface recouverte de multiples aspérités et anfractuosités (7) susceptibles d'être ré-habitées par l'os néo-formé.

5 La paroi interne (8) du fourreau (3) est totalement lisse pour permettre l'éradication complète du ciment.

Deux fentes (9) et (10) partagent longitudinalement le fourreau (3) sur toute la longueur de la partie (5). Elles sont pratiquées en vis à vis et perpendiculairement à la plus grande cote de la section
10 ovale du fourreau (3).

Elles confèrent une indispensable élasticité de déformation au fourreau mince (3). A l'extrémité la plus évasé du fourreau (3), et dans le même plan que les fentes (9) et (10), un pan coupé (11) est pratiqué, suivant un angle de 15° environ afin de faciliter l'introduction
15 du fourreau (3) dans le fémur (1).

A l'extrémité inférieure de la partie cylindrique (4) du fourreau (3), un filetage interne (12) est prévu pour recevoir un bouchon obturateur fileté (13) en matière plastique.

La rotule mâle (14) de l'articulation est portée par un pivot rigide (15).
20

Suivant la figure 3, le pivot (15) comporte à sa partie supérieure une embase (16) prolongée par un col (17), lui même se terminant par un tronc de cône (18). A sa partie inférieure, le pivot (15) se termine par une queue (19) qui est à la fois lisse et amincie vers son
25 extrémité suivant un profil en dépouille.

La figure 4 représente une sphère constituant la rotule mâle (14). Elle comporte un orifice conique (20) s'emboîtant sur le tronc de cône (18) du pivot (15) comme l'illustre la figure 1.

La figure 5 représente le cotyle prothétique (21) préférablement à pas de vis (22). Une interposition en plastique (23) comportant un creux en forme de demi-sphère est ajustée dans le cotyle prothétique (21). Elle constitue la rotule femelle de l'articulation et sert de
30 siège de rotation à la sphère (14).

Les ouvertures (24) sont percées dans le fourreau (3) de part et
35 d'autre des fentes (9), (10).

Le fonctionnement est le suivant :

Pour la mise en place de la prothèse, le chirurgien commence par introduire le fourreau (3) dans la cavité médullaire du fémur où il s'adapte très exactement avec de nombreux points d'appui, du fait de sa
40 déformabilité. Celle-ci est due à la fois à la présence des fentes (9),

(10) et au fait que les parois du fourreau (3) sont minces.

Ensuite, le chirurgien injecte le ciment pâteux (25) dans le fourreau (3), puis il y engage la queue (19) du pivot (15). Le fourreau (3) et son bouchon (13) empêchent tout contact du ciment avec les tissus organiques. Après sa solidification, le ciment (25) constitue dans les ouvertures (24) des pions de verrouillage qui empêchent toute ouverture des fentes (9), (10) sous le poids du corps et la poussée du pivot (15).

10 L'ensemble constitue un bloc rigide, bien toléré par l'organisme.

De plus, la fixation du fourreau (3) dans le fémur par prolifération osseuse dans les anfractuosités (7) s'effectue à la fois rapidement et solidement du fait de la qualité du contact entre l'os et le fourreau (3).

15 Le système relatif à l'invention permet de concevoir une prothèse totale de hanche dite "réhabitable" non traumatisante pour l'os puisque flexible dans sa phase de mise en place, et rigide et indéformable dans sa phase fonctionnelle.

Il élimine les accidents cardiaques et autres dus au transport de substances chimiques dans l'organisme. Il conserve intact les qualités biomécaniques de l'os compte tenu de l'absence de contact os-ciment.

Lorsque par contre le chirurgien souhaite extraire une prothèse implantée dans un fémur, il protique en trois temps :

25 1 temps : extirper le pivot de sa gaine de ciment, ce qui est relativement facile puisque sa queue est lisse et légèrement en dépouille.

2 temps : morceler la mince couche de ciment au "ciseau frappé" son éradication peut être totale et sans difficulté.

30 3 temps : enlever en décollant le fourreau redevenu flexible du fait de l'absence de pivot et de la destruction de la structure rigide que confère le ciment.

Le prix de revient des pivots peut être diminué sensiblement du fait de leur calibre constant.

35 Il est à noter que les dispositifs de l'invention sont réalisés en un matériau biologiquement compatible, préférablement pour la présente invention, en un alliage de titane pour le fourreau, le pivot et le cotyle vissé, et en céramique pour la rotule sphérique.

Il doit d'ailleurs être entendu que la description qui précède
40 n'a été donnée qu'à titre d'exemple et qu'elle ne limite nullement le

domaine de l'invention dont on ne sortirait pas en remplaçant les matériaux et les détails d'exécution décrits par tout autre équivalent.

- 5 Comme il va de soi, le système suivant l'invention peut s'étendre à toutes autres prothèses articulaires implantées.

En ce qui concerne le procédé de mise en place, le chirurgien peut être amené à calibrer le canal fémoral à l'alésoir, avant d'y introduire le fourreau 3.

- 10 Enfin, on notera que les parois intérieures du fourreau 3 sont lisses et évasées vers le haut, ce qui, en cas d'ablation de la prothèse, permet d'extraire facilement du fourreau 3, la carotte de ciment 25 qui y est solidifiée. Pour cela, il suffit de briser les petits pions de ciment logés dans les ouvertures 24.

REVENDICATIONS

1 - Prothèse ostéologique d'articulation comportant une rotule femelle et une rotule mâle à fixer chacune sur l'un des
5 deux os de l'articulation , caractérisée en ce que la rotule mâle (14) est solidaire d'un pivot rigide (15) , lequel vient se loger dans un fourreau indépendant (3) à parois rigides , mais déformables, dont la face périphérique extérieure comporte un grand nombre d'aspérités et d'anfractuosités (7) de façon à constituer une prothèse
10 réhabitable après sa mise en place dans la cavité médullaire de l'os et durcissement du ciment.

2 - Prothèse suivant la revendication 1 , caractérisée en ce que le pivot (15) possède une queue (19) lisse et légèrement en dépouille.

15 3 - Prothèse suivant la revendication 1 , caractérisée en ce que le fourreau (3) est interrompu latéralement par deux fentes longitudinales (9) , (10) ouvertes près de l'articulation.

4 - Prothèse suivant l'une quelconque des revendications précédentes , caractérisée en ce que l'extrémité du fourreau (3) la
20 plus éloignée de la rotule (14) est fermée par un bouchon (13).

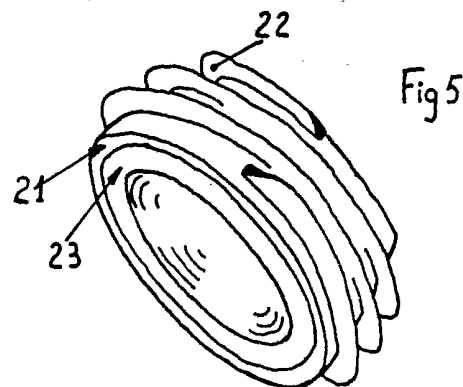
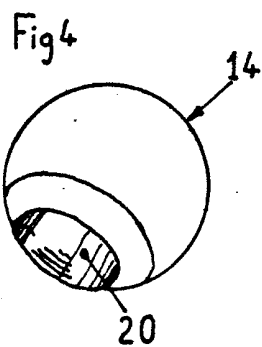
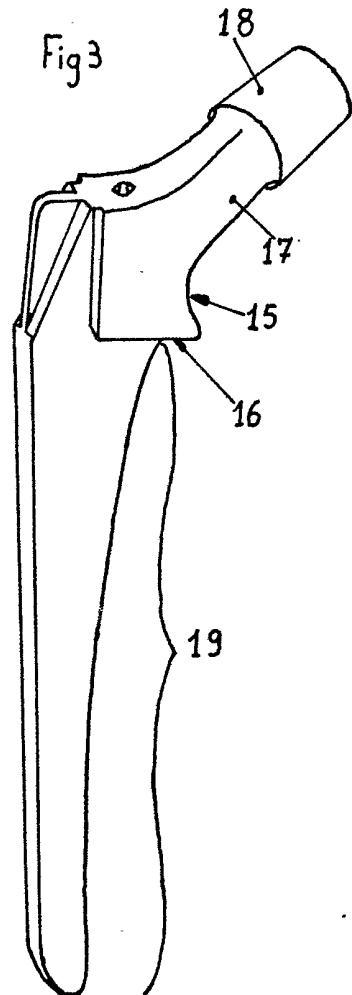
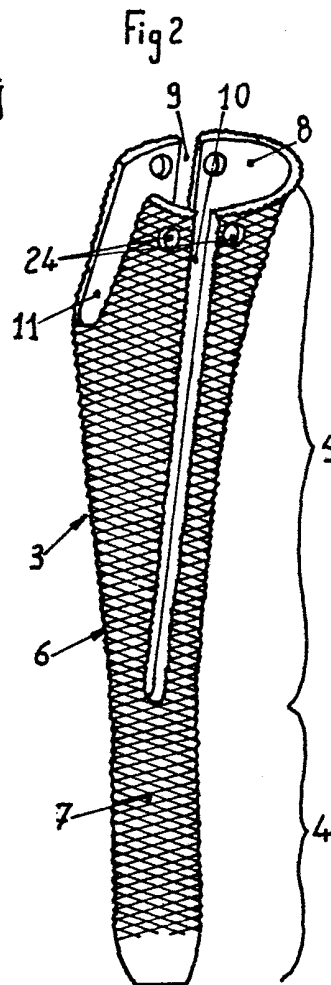
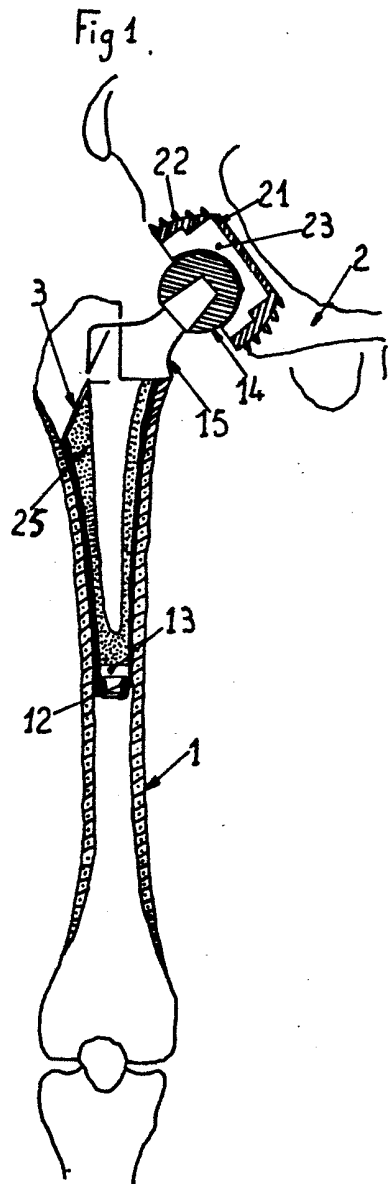
5 - Prothèse suivant la revendication 3 , caractérisée en ce que le fourreau (3) a sa paroi la plus proche de la rotule (15) percée d'ouvertures (24) situées de part et d'autre de chacune des fentes (9) , (10).

25 6 - Prothèse suivant l'une quelconque des revendications précédentes , caractérisée en ce que la sphère de la rotule mâle (14) est amovible , percée d'un orifice conique (20) qui permet son adaptation sur un embout en tronc de cône (18) solidaire d'un col (17) du pivot (3).

30 7 - Prothèse suivant l'une quelconque des revendications précédentes , caractérisée en ce que la forme du fourreau (3) est sensiblement cylindrique de révolution en (4) sur 1/3 de la longueur pour donner à cet endroit une section transversale circulaire , alors qu'elle est ovale en (5) dans la zone évasée intéressant les deux autres tiers de sa longueur.

8 - Prothèse suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7 , caractérisée en ce que la paroi interne du fourreau (3) est à la fois lisse et évasée vers le haut.

PL. 1/2



PL.2/2

Fig 6

